

Helsinki 2.8.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Outokumpu Oyj
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

20030956

Tekemispäivä
Filing date

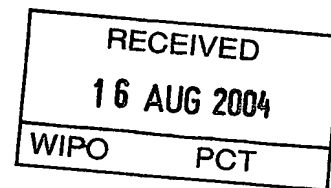
27.06.2003

Kansainvälinen luokka
International class

B21C

Keksinnön nimitys
Title of invention

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



"Menetelmä ja laitteisto jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

MENETELMÄ JA LAITTEISTO JATKUVATOIMISEN PURSOTUKSEN SUORITTAMISEKSI

5 Keksinnön kohteena on itsenäisten patenttivaatimusten mukainen menetelmä ja laitteisto metallisen materiaalin, kuten kuparin jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi.

10 Jatkuvatoimisessa pursotuksessa pursotettava materiaali johdetaan pyörämäisen elimen ulkokehälle muodostettuun uraan. Elimien pyöriessä akselinsa ympäri pursotettava materiaali tulee kosketuksiin uran olennaisesti täyttävän vastinelimen kanssa, jolloin pursotettavan materiaalin liike pyörämäiseen elimeen nähden muuttuu. Materiaali saatetaan näin pursotettavaksi materiaalin kulkusuunnassa ennen vastetta pursotuselimeen sijoitetun pursotusaukon kautta. Menetelmässä hyödynnetään kitkassa ja muokkauksessa muodostuvaa lämpöenergiaa.

15 Menetelmällä on mahdollista pursottaa edullisesti poikkipinnaltaan erimuotoisia olennaisesti pitkiä kappaleita.

Kuparista tai kupariseoksista valmistettujen kappaleiden pintaan saattaa muodostua niiden jatkoprosessointia haittaavia oksidikerroksia tuotannossa.

20 Lähelle pintaa saattaa perinteisessä pursotuksessa muodostua oksidikerroksia, jotka aikaansaavat rakenteen repeämisen vetyhehkutuksessa. Hitsattaessa ohuita nauhoja putkiksi voivat oksidit aikaansaada hitsausalueelle vuotokohtia. Pintoja joudutaan usein puhdistamaan pintoihin kertyvistä oksidikerroksista. Oksidikerroksia on vaikea havaita tai mitata kuparin pinnalta, eivätkä ne erotu

25 välttämättä ilman erityislaitteita. Paksujen oksidikerrosten poistaminen kuparin pinnalta on suhteellisen yksinkertaista, mutta viimeisten molekyylikerrosten poisto on sitä vastoin osoittautunut vaikeammaksi.

Perinteisessä jatkuvatoimisessa pursotuksessa oksidit poistetaan niin sanottuna pursotusromuna, jonka käsittely ja kierrätys aiheuttavat haitallisia lisäkustannuksia.

- Lisäksi kuuman pursotusromun muodostuminen johtaa pursotustyökalujen voimakkaaseen kulumiseen. Vaikkakin oksideja poistettaisiin syöttömateriaalin pinnasta ennen jatkuvatoimista pursotusta, voi hapettumista tapahtua myös materiaalin pursotuksen aikana. Tehtäessä kuparista tuotetta pursottamalla,
- 5 mahdollistaisi täysin hapeton prosessi paremman laadun tuotteelle. Tämän ongelman ratkaisemiseksi pursotuslaitteistoa on tunnetusti suojattu ympäröimällä laitteisto atmosfäärillä, joka estää oksidien ja muiden epäpuhtauksien kulkeutumisen pursotettuun tuotteeseen. Kuitenkin on havaittu, että pienetkin happipitoisuudet suojakaasussa voivat aiheuttaa tuotteelle haitallista hapettumista.
- 10 Uran vuoraus voi myös hapettua kaasusuojauksen liian korkean happitason johdosta, mikä voi aiheuttaa satunnaisia virheitä tuotteissa.

B21B 9/00 part W2 B21C 23/00

- Patentissa US 5782120 on kuvattu laitteisto jatkuvatoimiseen pursotukseen, jolloin pursotuslaitteistoon kuuluva syöttöelin eli pyörä on suojattu huuvalle, jossa on ei-oksidoiva kaasu.
- 15 Tämän keksinnön tarkoitus on tuoda esiin uudenlainen ratkaisu materiaalin jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi. Erityisesti keksinnön tarkoitus on tuoda esiin ratkaisu, jonka mukaan jatkuvatoimisessa pursotuksessa syntyvää tuotetta suojataan hapettumiselta.
- 20 Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa on esitetty. Keksinnön eräille muille sovellutusmuodoille on tunnusomaista se, mitä muissa patenttivaatimuksissa on esitetty.
- Keksinnön mukaisella ratkaisulla saavutetaan huomattavia etuja. Keksintö
- 25 kohdistuu menetelmään metallisen materiaalin, kuten kuparin jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi, jolloin pursotettava materiaali syötetään pursotuselimelle ulkokehältäään uritetun syöttöelimen ja uraan asetetun vastinelimen avulla, jolloin uraa suojataan hapettumiselta järjestämällä ainakin osalle syöttöelimen ulkokehästä kaasusuojauselin. Keksinnön mukainen

kaasusuojauselin mahdollistaa edullisesti ei-hapettavien kaasujen syötön uran
 alueelle, minkä ansiosta estetään hapen ja oksidien kulkeutumista
 pursotustuotteeseen. Keksinnön mukainen kaasusuojauselin järjestetään ainakin
 siihen ulkokehän osalle, jossa ei ole pursotettavaa materiaalia ja kaasusuojauselin
 5 peittää ainakin osan syöttöelimen ulkokehän pinnasta leveyssuunnassa. Näin ollen
 estetään uran hapettumista juuri syöttöelimen kuumimmassa kohdassa
 vastinelimen jälkeen syöttöelimen ulkokehällä, jossa pursotettava materiaali on
 poistettu urasta. Kuuma uran vuorauksen pinta on merkittävä oksidilähde ja näin
 ollen edistää tuotteen hapettumista. Keksinnön mukaan kaasusuojauselin on
 10 järjestetty syöttöelimen ulkokehälle niin, että se peittää ainakin uran, jolloin
 kaasusuojauselimen ja syöttöelimen välinen tila järjestetään hapettomaksi.
 Kaasusuojauselimen ja syöttöelimen väliseen tilaan syötetään kaasusuojauselimen
 avulla ei-hapettavaa kaasua, kuten vetyä tai vetyä ja typpeä. Kaasu voi olla
 esikuumennettua, esimerkiksi 400-800 asteista. Keksinnön erään sovellusmuodon
 15 mukaan syötettävästä kaasusta poistetaan happea ennen sen syöttämistä
 kaasusuojauselimen ja syöttöelimen väliseen tilaan. Happea voidaan poistaa
 tunnetulla tekniikalla, kuten suodattamalla. Näin ollen saadaan erittäin pienetkin
 happipitoisuudet eliminoitua. Vedyllä voidaan edullisesti poistaa neutraaleista
 kaasuista happea. Typpeä syötetään virtausteknisistä syistä. Keksinnön mukaan
 20 pursotusprosessin ympärillä on inertti kaasusuojaus, jonka sisältämän
 jäännöshapen vaikutukset tuotteen hapettumiseen saadaan eliminoitua käyttämällä
 keksinnön mukaista ratkaisua. Kaasusuojauselimen ja syöttöelimen välisessä
 tilassa eli uran läheisyydessä on suurempi paine kuin inertissä
 kaasusuojauksessa, näin ollen saadaan virtaus suunnattua pois päin urasta.
 25

Keksintö kohdistuu myös laitteistoon metallisen materiaalin, kuten kuparin
 jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi, jolloin pursotettava materiaali on
 syötetty pursotuselimelle ulkokehältä uritetun syöttöelimen ja uraan asetetun
 vastinelimen avulla, jolloin ainakin osalle syöttöelimen ulkokehästä on järjestetty
 30 kaasusuojauselin uran suojaamiseksi hapettumiselta.

Keksinnön erään sovellusmuodon mukaan kaasusuojauselin koostuu ainakin yhdestä suojauselimestä, jossa on ainakin yksi kaasukäytävä kaasun syöttämiseksi kaasusuojauselimien ja syöttöelimen väliseen tilaan. Näin ollen
5 kaasua voidaan johtaa kaasusuojauselimien kautta haluttuun kohtaan urassa. Erään keksinnön sovellusmuodon mukaan kaasusuojauselin koostuu sisemmästä suojauselimestä ja ainakin yhdestä ulommasta suojauselimestä. Keksinnön mukaan sisemmästä suojauselimestä syötettävällä kaasulla on suurempi paine kuin ulommasta suojauselimestä syötettävällä kaasulla. Näin ollen saadaan
10 muodostumaan virtaus urasta pois päin suojauselimien ja syöttöelimen väliin jäävästä raosta. Uran molemmilla puolilla syöttöelimen ulkokehällä on ainakin yksi vuorauselementti, tiivistääkseen kaasusuojauselimien ja syöttöelimen välistä rakoa. Vuorauselementti on samaa materiaalia kuin pursotettava materiaali. Näin ollen estetään edullisesti koko pursotuslaitteistoa ympäröivän inertin kaasusuojauksen
15 jäännöshappea pääsemästä uran läheisyyteen.

Keksinnön mukainen ratkaisu mahdollistaa hapettoman tilan muodostumisen uran ympäristöön, mikä edesauttaa virheettömän pursotustuotteen syntymisessä. Näin ollen vältetään pursotusromun käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvat haitat,
20 koska pursotusromun syntymistä estetään.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin kuvien avulla.

- 25 Kuva 1 Keksinnön mukainen laitteisto
- Kuva 2 Keksinnön mukainen laitteisto
- Kuva 3 Keksinnön mukainen laitteisto

Kuvassa 1 on esitetty kuinka keksinnön mukaan pursotettava materiaali 1, kuten kuparilanka syötetään syöttöelimen 3 ulkokehällä 2 olevaan uraan 8 painorullan 18 avulla. Syöttöelin 3 pyörii akselinsa ympäri ja pursotettava materiaali liikkuu uraa pitkin pursotuselimelle 4 pursotettavaksi. Pursotuksen yhteydessä pursotettavan materiaalin lämpötila nousee kitkavoiman ansiosta lämpötila-alueella 550-750 astetta. Pursotettavan materiaalin suuntaamiseksi pursotuselimelle 4, on syöttöelimen uraan asetettu vastinelin 5, joka ulottuu osalle pyörän uran pituudesta. Pursotuselimeen 4 on muodostettu halutunmuotoinen aukko, jonka läpi pursotustuote johdetaan pois syöttöelimeltä 3. Pursotusprosessi on kauttaaltaan suojattu suojakaasulla 6 ulkopuoliselta huoneilmalta. Kuvassa erottuu keksinnön mukaisesti osalle ulkokehästä järjestettävä kaasusuojauselin 7.

Kuvissa 2 ja 3 on esitetty keksinnön mukaisen kaasusuojauselimen 7 sijoittumista uran 8 läheisyyteen. Kuvat 2 ja 3 ovat leikkauskuvia kuvasta 1 kohdasta A-A.

Keksinnön mukaan ainakin osalle syöttöelimen ulkokehästä 2 on järjestetty kaasusuojauselin 7 suojaamaan uraa hapettumiselta. Keksinnön esimerkin mukaan kaasusuojauselin on järjestetty sille ulkokehän 2 osalle, jossa ei ole pursotettavaa materiaalia. Kaasusuojauselimen 7 avulla syöttöelimen 3 uran 8 läheisyys saatetaan hapettomaan atmosfääriin, mikä edesauttaa virheettömän ja laadukkaan pursotustuotteen syntymistä. Kaasusuojauselin 7 on valmistettu kulutusta kestävästä materiaalista, kuten esimerkiksi teräksestä ja se voi muodoltaan esimerkiksi myötäillä syöttöelimen 3 ulkokehää 2. Kaasusuojauselin peittää ainakin osan ulkokehän 2 pinnasta leveyssuunnassa ja ainakin se peittää uran 8. Keksinnön mukaan kaasusuojauselimen ja syöttöelimen välinen tila 9 järjestetään hapettomaksi syöttämällä sinne haluttu määrä ei-hapettavaa kaasua. Esimerkin mukaan tilaan 9 syötetään 600 asteen lämpötilaan esikuumennettua kaasuseosta, joka sisältää vetyä ja typpeä. Ei-hapettava kaasu on poistettavissa sille tarkoitettua poistumisreittiä pitkin.

Kuvassa 2 esitettyyn esimerkin mukaiseen kaasusuojauselimeseen 7 kuuluu suojauselin 10, jossa on ainakin yksi kaasukäytävä 11, josta kaasu on syötettävissä syöttöelimen 3 ja kaasusuojauselimen väliseen tilaan 9. Kaasukäytävä voi ulottua tarvittaessa koko kaasusuojauselimen 7 pituudelle tai vain osalle sen pituudesta. Kaasua voidaan syöttää haluttuihin kohtiin urassa 8. Urassa on vuoraus 12, joka suojaa uraa kulumiselta. Vuoraus on edullisesti samaa materiaalia kuin pursotettava materiaali kuten kuparia. Kaasusuojauselimen ja syöttöelimen väliin uran molemmille puolille on asetettu vuorauselementit 13, tiivistääkseen kaasusuojauselimen ja syöttöelimen välisen raon 17.

10

Kuvassa 3 on esitetty keksinnön erästä sovellusmuotoa, jonka mukaan kaasusuojauselin 7 koostuu sisemmästä suojauselimestä 10 ja ainakin yhdestä ulommasta suojauselimestä 14. Ulommassa suojauselimessä on ainakin yksi kaasukäytävä 15, josta on syötettävissä ei-hapettavaa kaasua. Sisemmästä suojauselimestä 10 syötettävällä kaasulla on suurempi paine kuin ulommasta suojauselimestä 14 syötettävällä kaasulla. Tällöin ulomman suojauselimen 14 ja sisemmän suojauselimen 10 väliin jäävässä kaasutilassa 16 on pienempi paine kuin sisemmän suojauselimen ja syöttöelimen välisessä tilassa 9. Näin ollen saadaan kaasu virtaamaan haluttuun suuntaan, urasta poispäin. Lisäksi uran molemmilla puolilla syöttöelimen ulkokehällä 2 on vuorauselementit 13, olennaisesti niin, että ne tiivistävät kaasusuojauselimen ja syöttöelimen välisen raon 17, kuitenkin niin että kaasu pääsee virtaamaan poispäin urasta 8.

20

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yllä esitettyihin esimerkkeihin, vaan voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

25

PATENTTIVAATIMUKSET

- 5 1. Menetelmä metallisen materiaalin, kuten kuparin jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi, jolloin pursotettava materiaali (1) syötetään pursotuselimelle (4) ulkokehältään (2) uritetun syöttöelimen (3) ja uraan (8) asetetun vastinelimen (5) avulla, **tunnettu** siitä, että uraa (8) suojataan hapettumiselta järjestämällä ainakin osalle syöttöelimen (3) ulkokehästä (2) kaasusuojauselin (7).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselin (7) järjestetään ainakin siihen ulkokehän (2) osalle, jossa ei ole pursotettavaa materiaalia.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselin (7) peittää ainakin osan syöttöelimen ulkokehän (2) pinnasta leveyssuunnassa.
- 20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselin peittää ainakin uran (8).
- 5 5. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselimen ja syöttöelimen väliseen tilaan (9) syötetään kaasusuojauselimen (7) avulla ei-hapettavaa kaasua.
- 25 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselimen ja syöttöelimen väliseen tilaan (9) syötetään vetyä.
- 30 7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselimen ja syöttöelimen väliseen tilaan (9) syötetään vetyä ja typpeä.

8. Patenttivaatimuksen 5, 6 tai 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasu on esikuumennettu edullisesti 400-800 asteeseen.
- 5 9. Patenttivaatimuksen 5, 6, 7 tai 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusta poistetaan happea suodattamalla ennen kaasun syöttämistä kaasusuojauselimien ja syöttöelimen väliseen tilaan (9).
- 10 10. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että olennaisesti koko pursotusprosessin ympärillä on inertti kaasusuojaus (6).
- 15 11. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselimien ja syöttöelimen välisessä tilassa (9) on suurempi paine kuin inertissä kaasusuojauksessa (6).
- 20 12. Laitteisto metallisen materiaalin, kuten kuparin jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi, jolloin pursotettava materiaali (4) on syötetty pursotuselimelle (4) ulkokehältään (2) uritetun syöttöelimen (3) ja uraan (8) asetetun vastinelimen (5) avulla, **tunnettu** siitä, että ainakin osalle syöttöelimen ulkokehästä (2) on järjestetty kaasusuojauselin (7) uran suojaamiseksi hapettumiselta.
- 25 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselin (7) koostuu ainakin yhdestä suojauselimestä (10), jossa on ainakin yksi kaasukäytävä (11) kaasun syöttämiseksi kaasusuojauselimien ja syöttöelimen väliseen tilaan (9).

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että kaasusuojauselin (7) koostuu sisemmästä suojauselimestä (10) ja ainakin yhdestä ulommasta suojauselimestä (14).
- 5 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että sisemmästä suojauselimestä (10) syötettävällä kaasulla on suurempi paine kuin ulommasta suojauselimestä (14) syötettävällä kaasulla.
- 10 16. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että uran molemmilla puolilla syöttöelimen ulkokehällä on ainakin yksi vuorauselementti (13), tiivistääkseen kaasusuojauselimen ja syöttöelimen välistä rakoa (17).
- 15 17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että vuorauselementti on samaa materiaalia kuin pursotettava materiaali.

TIIVISTELMÄ

Keksintö kohdistuu menetelmään metallisen materiaalin, kuten kuparin jatkuvatoimisen pursotuksen suorittamiseksi, jolloin pursotettava materiaali (1) syötetään pursotuselimelle (4) ulkokehältäään (2) uritetun syöttöelimen (3) ja uraan (8) asetetun vastinelimen (5) avulla, jolloin uraa (8) suojataan hapettumiselta järjestämällä ainakin osalle syöttöelimen (3) ulkokehästä (2) kaasusuojauselin (7). Keksintö kohdistuu myös kyseiseen laitteistoon.

15 Fig. 1

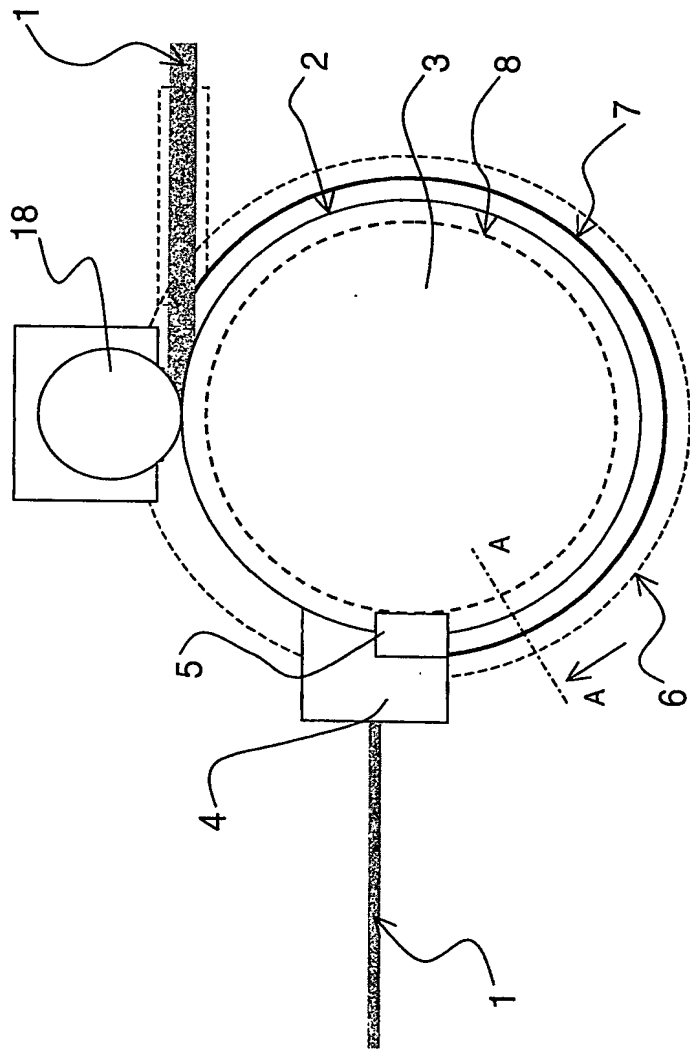


Fig. 1

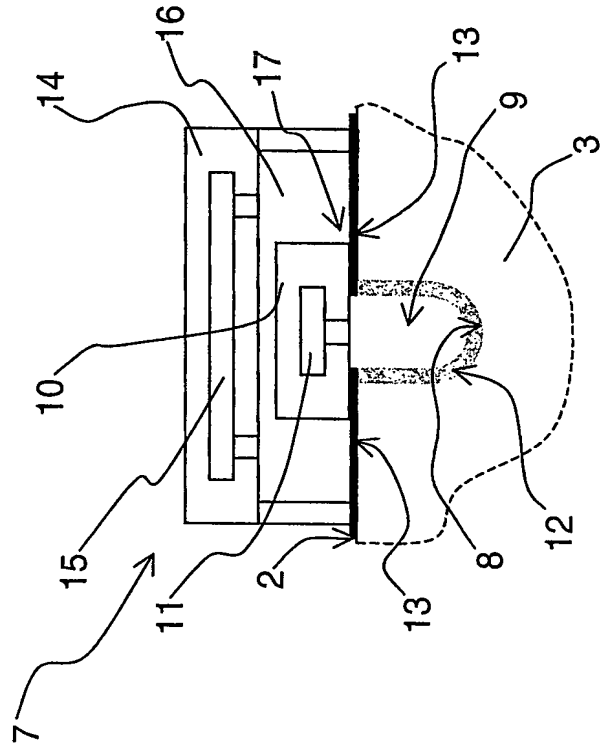


Fig. 3

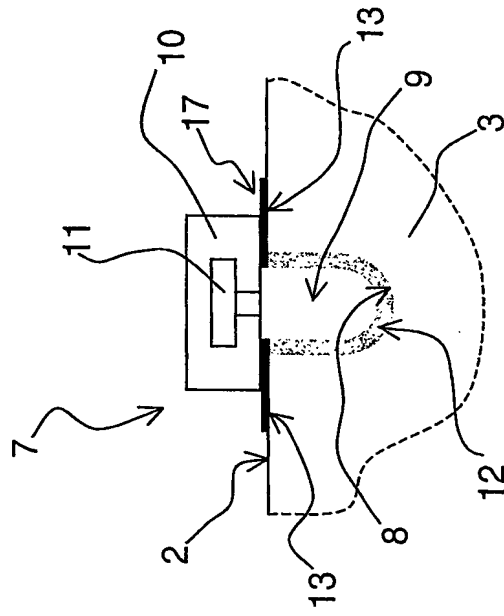


Fig. 2